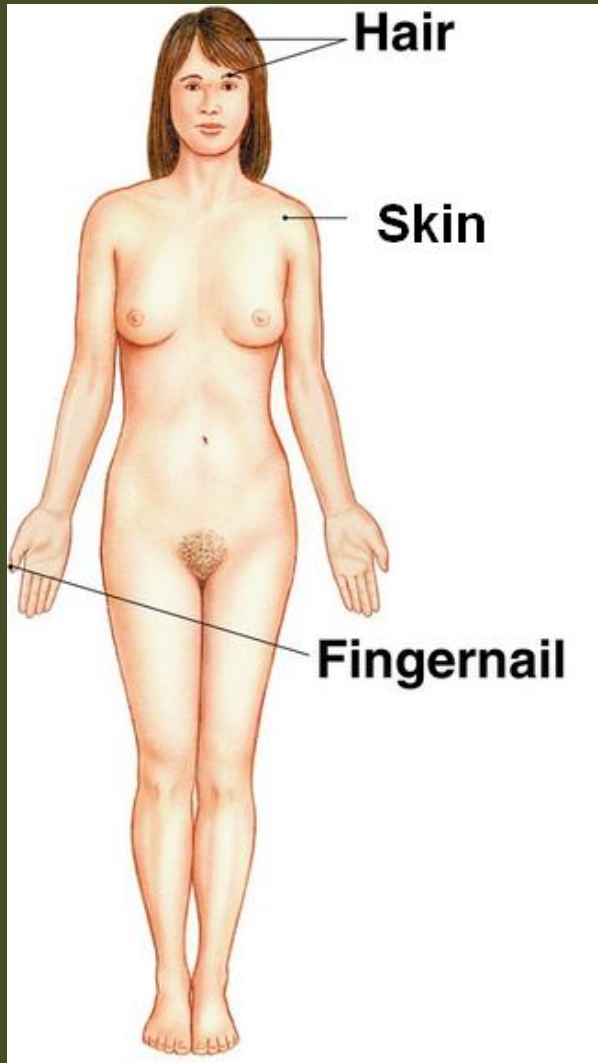


# ANATOMI DAN FISILOGI I NHS1013



## UNIT 3 SISTEM INTEGUMENTARI

PENSYARAH:

- ✓ HJH NOOR AZLINA BT HJ MOHAMMAD
- ✓ EN MOHD AZURAI DI HARUN

# HASIL PEMBELAJARAN

- ⦿ Mengenalpasti **anatomi organ dan struktur** yang terlibat dalam sistem integumentari
- ⦿ Menerangkan **fungsi organ dan struktur** dalam sistem integumentari
- ⦿ Menerangkan **fisiologi sistem** berdasarkan kombinasi fungsi organ-organ yang terlibat
- ⦿ Menyatakan **contoh penyakit** berdasarkan kegagalan fungsi organ dan ketidaknormalan fisiologi bagi sistem yang berkaitan

# A. PENGENALAN SISTEM DAN FUNGSI UMUM

- ◎ sist. yg **menutupi/ melindungi tubuh** badan drpd faktor luar spt mikroorganisma
- ◎ mlibatkan organ utama: **kulit** dan membran (melindungi bukaan badan) termasuklah organ aksesori
- ◎ fungsi umum:
  - **melindungi struktur dalaman** daripada kecederaan dan jangkitan mikrob
  - mengandungi **hujung saraf sensori** (deria) seperti sakit, suhu dan sentuhan
  - terlibat dalam **pengawalan suhu** badan

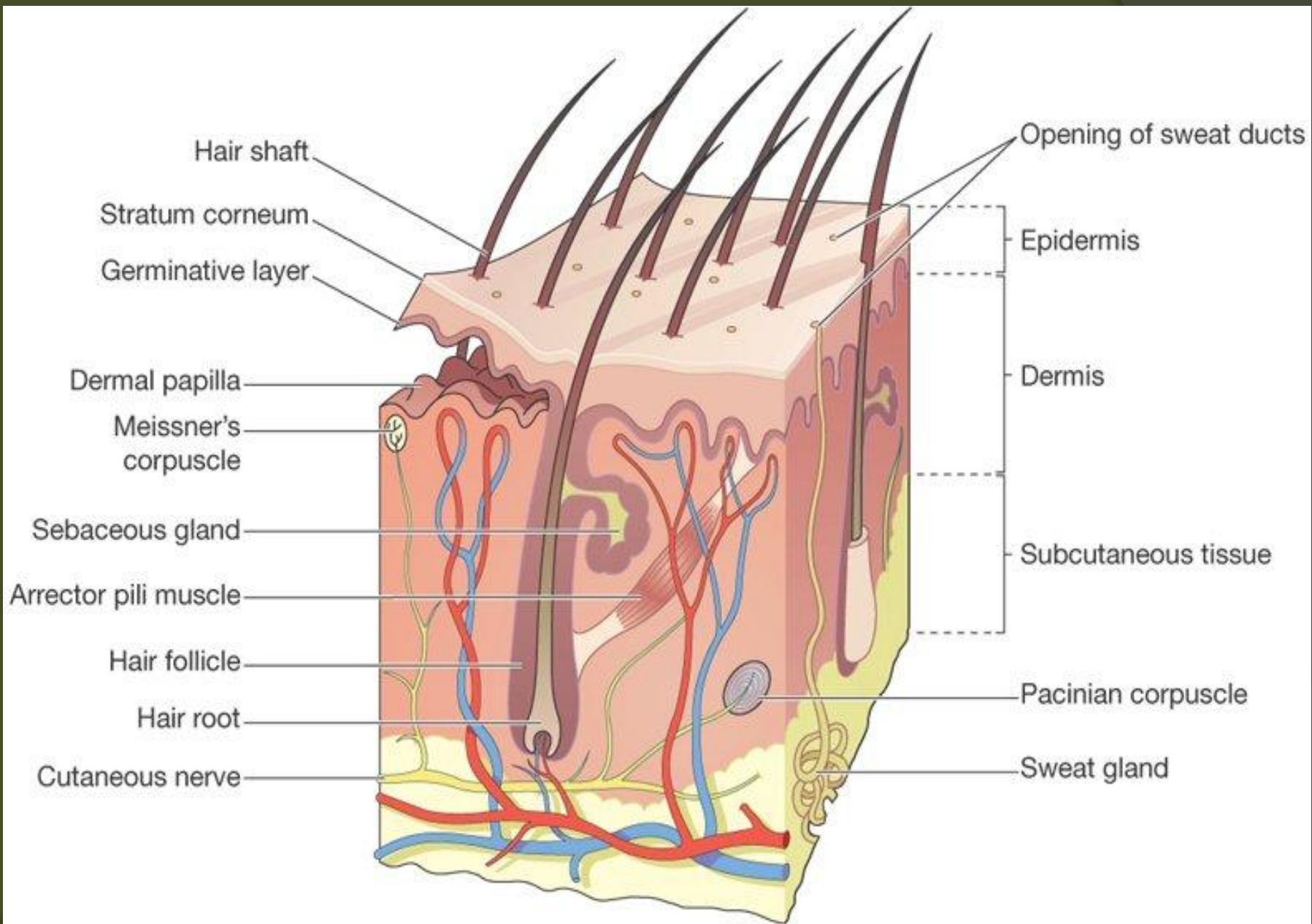
## B. KOMPONEN SISTEM

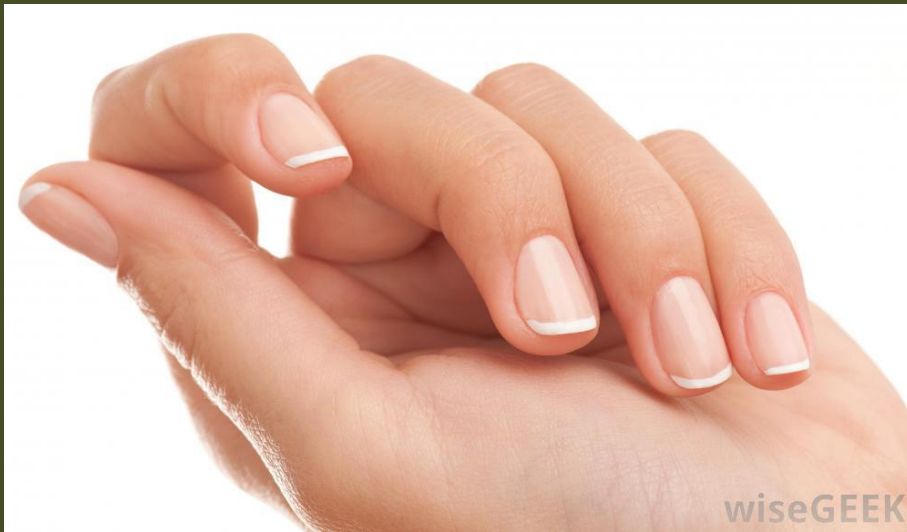
⦿ Terdiri daripada

- Kulit (utama)
- Rambut
- Kuku
- Kelenjar sebum
- Kelenjar peluh
- Otot Arrector pili



**AKSESORI**







## **C. ANATOMI DAN FISILOGI SETIAP ORGAN/ STRUKTUR**

# 1. KULIT

- ◎ Organ terbesar badan dgn keluasan permukaan : 1.5-2.0 meter persegi (dewasa)
- ◎ Mempunyai 3 lapisan:
  1. **epidermis** : lapisan terluar (superficial), bbrp lapisan tisu epitelium
  2. **dermis**: dalam (kaya dengan struktur aksesori)
  3. **subkutaneus**: tisu adipos (mengasingkan kulit dgn organ dalaman)



# EPIDERMIS

- ◎ Terdiri drpd **tisu stratified keratinized squamous epithelium** (tisu epithelium squamus berlapis) dgn lapisan terluar **berkeratin**
  - **Lapisan germinative** (tdalam: pbhagian sel aktif), mgandung pelbagai sel: keratinocyte (hasil protein keratin), melanocyte dll
  - **Stratum corneum**: tluar, tebal dan bkeratin (phalang mikrob), sel tiada nucleus, sel mati tercabut (mengelupas)

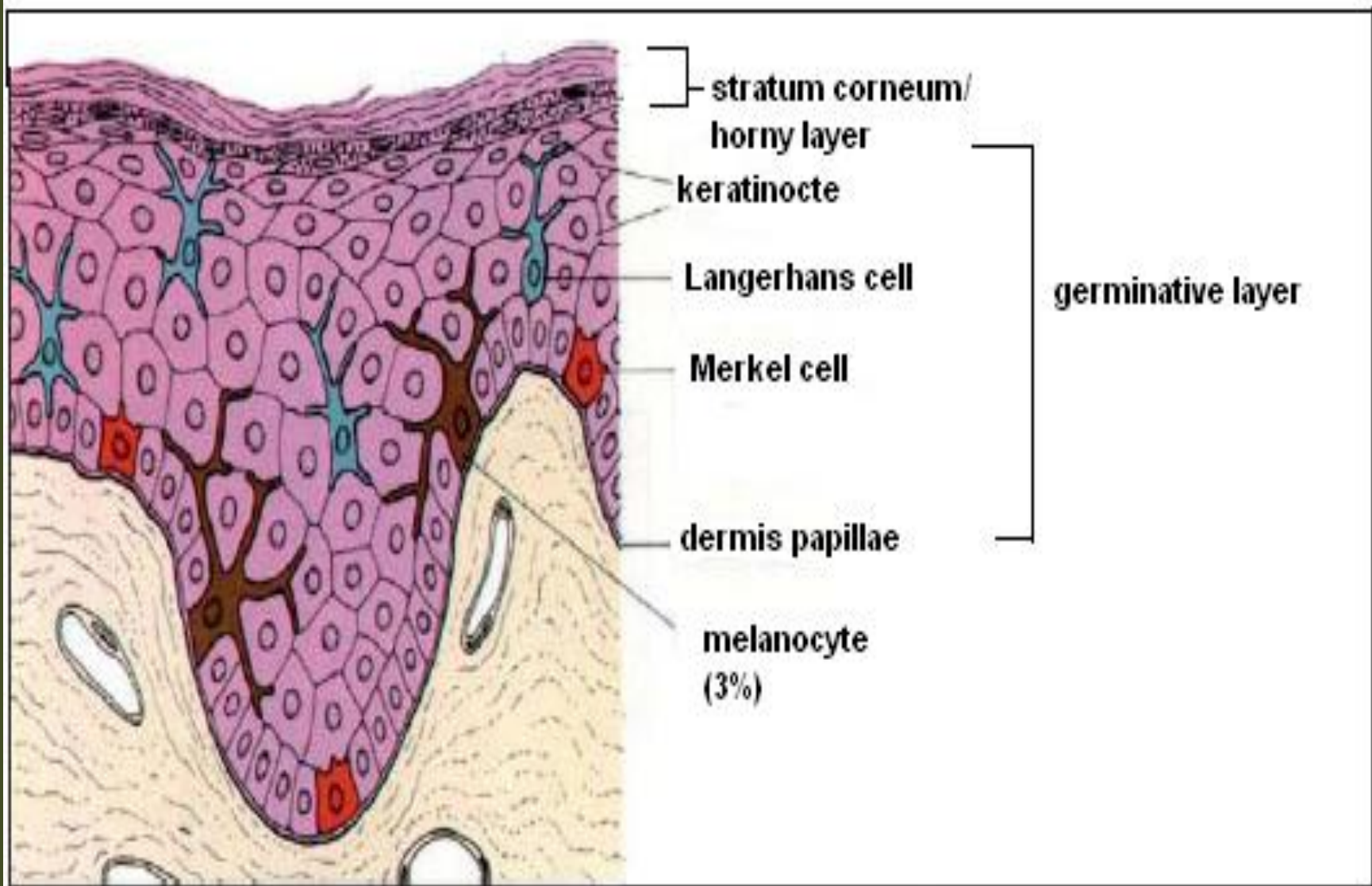


Figure 1: Arrangement of melanocytes on the epidermis and their inter-relation with keratinocytes

- ◎ **Berbeza ketebalan** mengikut lokasi (paling tebal: **tapak tangan** dan **tapak kaki**)
- ◎ Tiada kapilari darah dan hujung saraf (nerve ending); menerima gas oksigen dan nutrient drpd salur darah (interstitial fluid) dr lapisan dermis
- ◎ Tdpt terbitan **rambut**, rembesan sebum dan **duktus** dr sweat gland (bhgn dermis) ke bhgn luar

- ◎ Pmukaan bwh (terbitan dermis) **tidak rata: dermal papillae** – lapisan germinative: (sangat jelas di bhgn tapak tangan dan kaki); corak papillae mbentuk **cap jari** (bbeza ndasarkan individu)
- ◎ Mgandung **melanocyte** (mhasilkan pigmen melanin) pd lapisan germinative yg berfungsi mberi warna kulit dan mlindungi dr sinar UV: proses pbahagian melanosit meningkat jika tdedah kpd cahaya matahari (bergantung kpd genetic dan kumpulan etnik); berbeza mengikut lokasi badan
  - Selain itu warna kulit dtentukan oleh kepekatan hemoglobin (salur darah pd dermis) – kemerahan; jumlah pigmen hempedu (lapisan subkutaneus) - kekuningan
- ◎ Mgandung **sel Langerhans**: mlindungi bhgn epidermis dr jangkitan (sel imun); **sel Merkel: sel sensori (sentuhan)**

# DERMIS

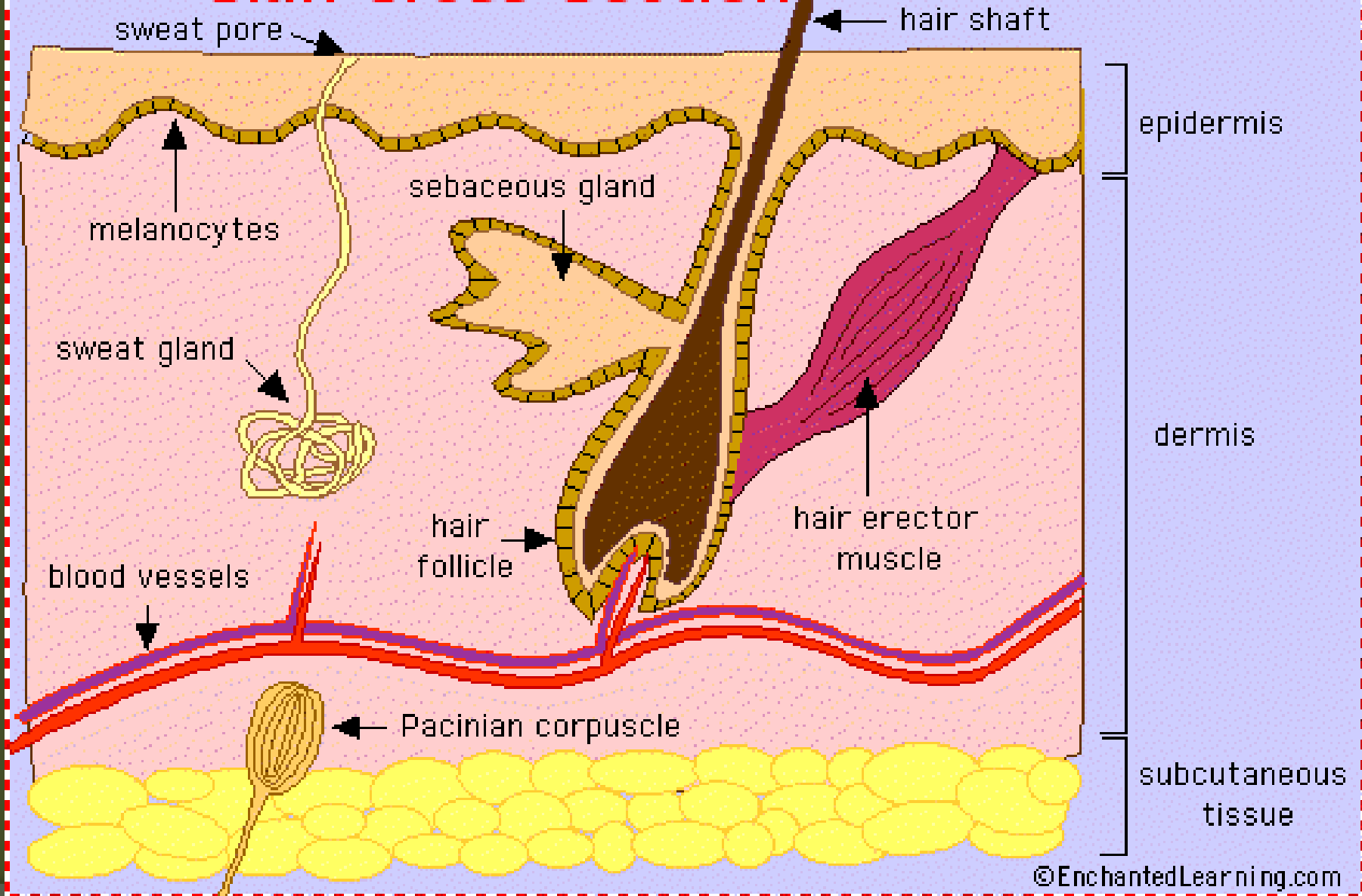
- ◎ Bghn **bwh epidermis** yg kuat dan elastik
- ◎ Tdiri drpd **tisu phubung (connective) areolar** yg mgandung kaya dgn **fiber kolagen dan elastik**) : kerosakan (overstretch sms kehamilan myebabkan kesan jaluran) dan cecair matriks
  - Fiber kolagen: halang **khilangan air** dan mybbkan ketegangan kulit (kukurangan: kedut pd org tua)
  - Fiber elastik: **ktegangan kulit**
- ◎ Tdpt sel phubung lain: sel mast, makrofaj, sel adipose

## ◎ Juga tdpt organ aksesori

1. salur darah (**kapilari**): mbekalkan nutrient dan oksigen utk kulit; kapilari limfa: mbawa lebihan cecair drpd kulit
2. **hujung saraf** (sensory receptor): sensitive thadap sentuhan (touch); suhu (temperature), pressure (tekanan) dan pain (sakit); tsebar di seluruh dermis; (bincang dlm sistem deria)
  - Meissner's corpuscle: tekanan ringan
  - Pacinian corpuscle: tekanan dalam
  - Free nerve ending/ nociceptor: sakit
  - Thermoreceptor: suhu

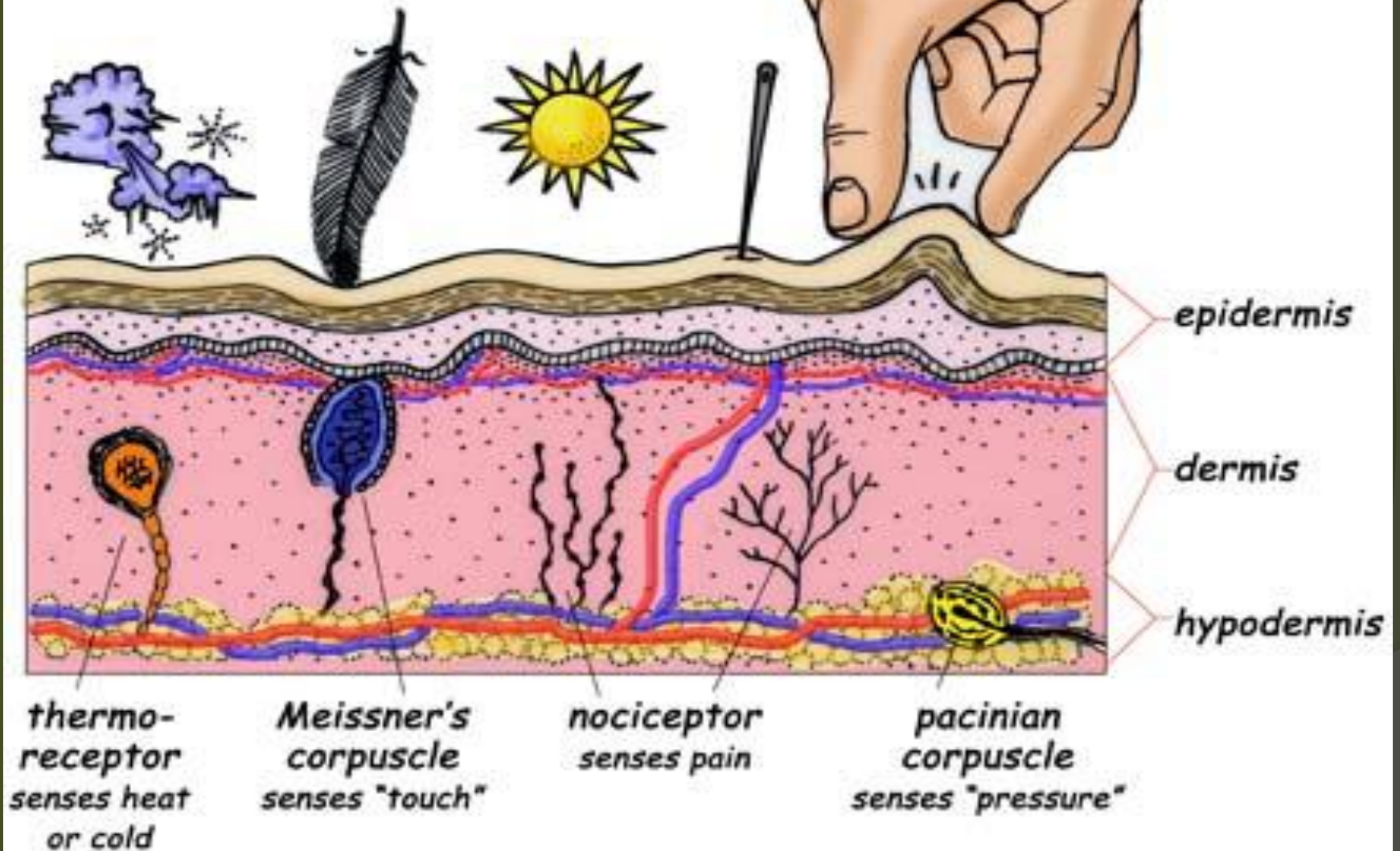
3. **kelenjar peluh** (sweat glands dan duktus):  
tsebar seluruh kulit ttp banyak di tapak tangan, tapak kaki, aksila dan celah kelangkang (groins); kelenjar yg blingkar (lapisan subkutaneus) dgn duktus keluar mlalui liang bg **pengawalan suhu**
4. **rambut, otot arrector pili** (tarik rambut) :  
bg pengawalan suhu;
5. **kelenjar sebum** dan melembapkan kulit

# Skin Cross-Section





# Sense Organs in the Skin



# Fungsi dermis

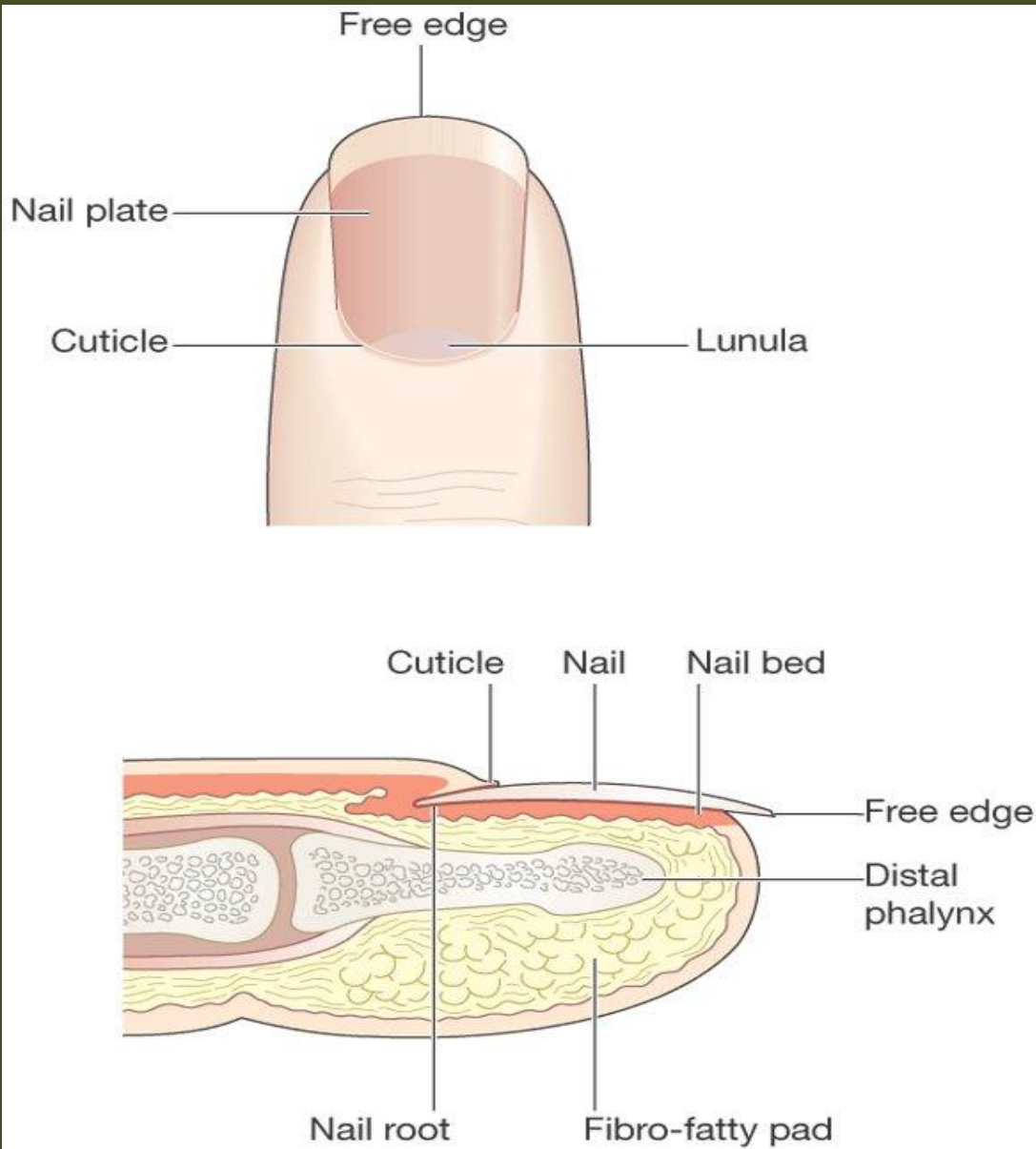
- ⦿ bsama epidermis **melindungi struktur** dalaman
- ⦿ **Mbekalkan nutrien & oksigen** pd kulit (kapilari darah)
- ⦿ **Hujung saraf** (sentuhan, suhu, sakit): reseptor deria
- ⦿ Duktus kelenjar peluh: saluran pgeluaran peluh: **kawal suhu**
- ⦿ Rambut dan otot arrector pili: **kawal suhu**
- ⦿ Kelenjar sebum: kekalkan **klembapan kulit** mlui rambut

# SUBKUTANEUS

- ◎ Lapisan **tdalam** (hypodermis)
- ◎ Tdiri drpd tisu penghubung (**loose connective tissue**) dan **tisu adipos** → **pnebat haba**
- ◎ Mgandung **salur darah utama** (vena: lebih menonjol; arteri), **kelenjar peluh** (blingkar)
- ◎ Bhampiran otot skeletal
- ◎ Bfungsi
  - Mlindungi **organ dalaman**
  - **Mgawal suhu badan** (penebat haba)

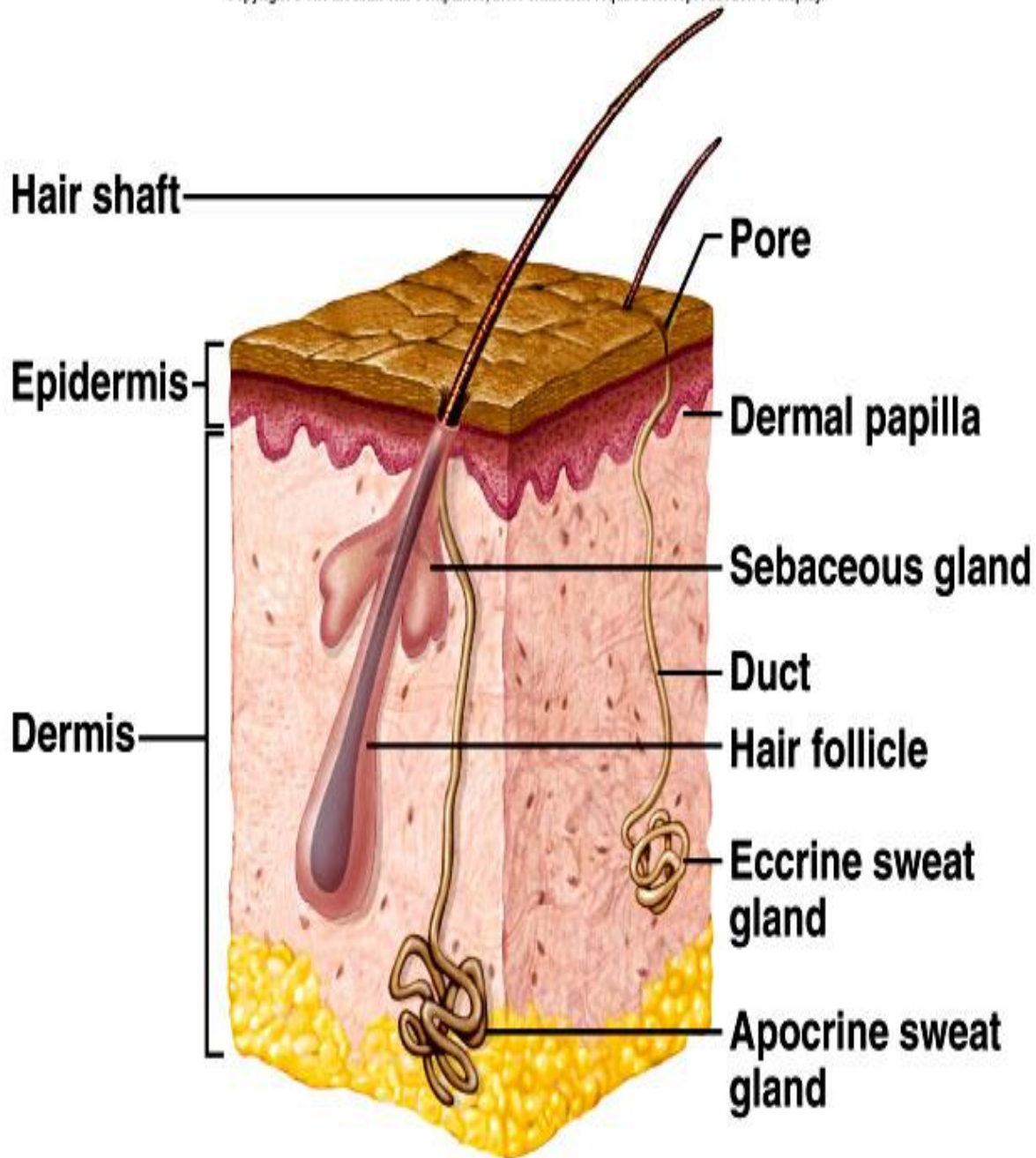
## 2. KUKU

- ⦿ Terbitan drpd lapisan keratin epidermis ttp lebih kuat
- ⦿ Fungsi: **mlindungi hujung jari** tangan dan kaki
- ⦿ Tdiri drpd
  - ✓ **Nail root**: bhgn yg ttanam dlm kulit
  - ✓ **cuticle**: mnutup bhgn nail root (sempadan kuku dan kulit)
  - ✓ **Lunula**: bhgn bwarna pucat kuku (hemisfera)
  - ✓ **Nail plate**: bhgn kuku yg mnutup hujung jari; mmanjang; kuku tangan lebih cepat tumbuh bbanding kuku kaki
  - ✓ **nail bed**: tmpt yg dilindungi oleh nail plate (epidermis)
  - ✓ **Free edge** : bhgn kuku yg mlepassi hujung jari



# 3. KELENJAR PELUH (SWEAT GLANDS)

- ⦿ **Merata** pd seluruh kulit
- ⦿ Banyak pd **tapak tangan, tapak kaki, aksila** dan **celah kelangkang**
- ⦿ Kelenjar berada pd lapisan subkutaneous/ dermis bhgn bawah (**berlingkar**)
- ⦿ Mgeluarkan **peluh** (air) ke permukaan kulit: **liang** (pore) melalui duktus kecuali aksila mlalui folikel rambut (liang roma)
- ⦿ Aktif semasa peringkat puberti
- ⦿ **Organ perkumuhan**: air, sodium chloride (NaCl), ubat dan lain-lain (terutama herba): **blebihan rembesan**: dehidrasi
- ⦿ Berbau: bcampur dgn bakteria
- ⦿ Fungsi:
  - menghasilkan peluh bagi **pengawalan suhu badan**
  - meningkat semasa takut, stress dan lain-lain (autonomic: **simpatetik**)



## 4. KELENJAR SEBUM (SEBACEOUS GLANDS)

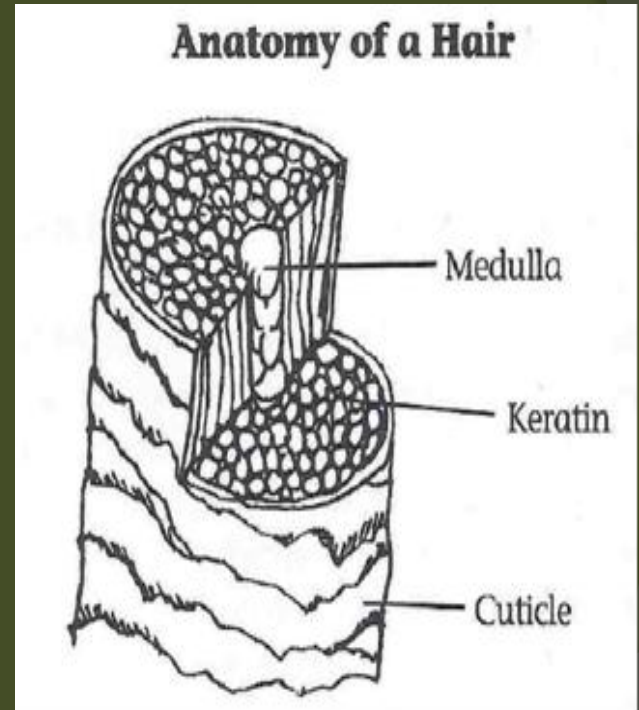
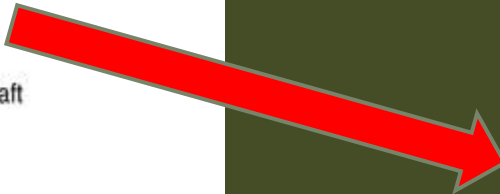
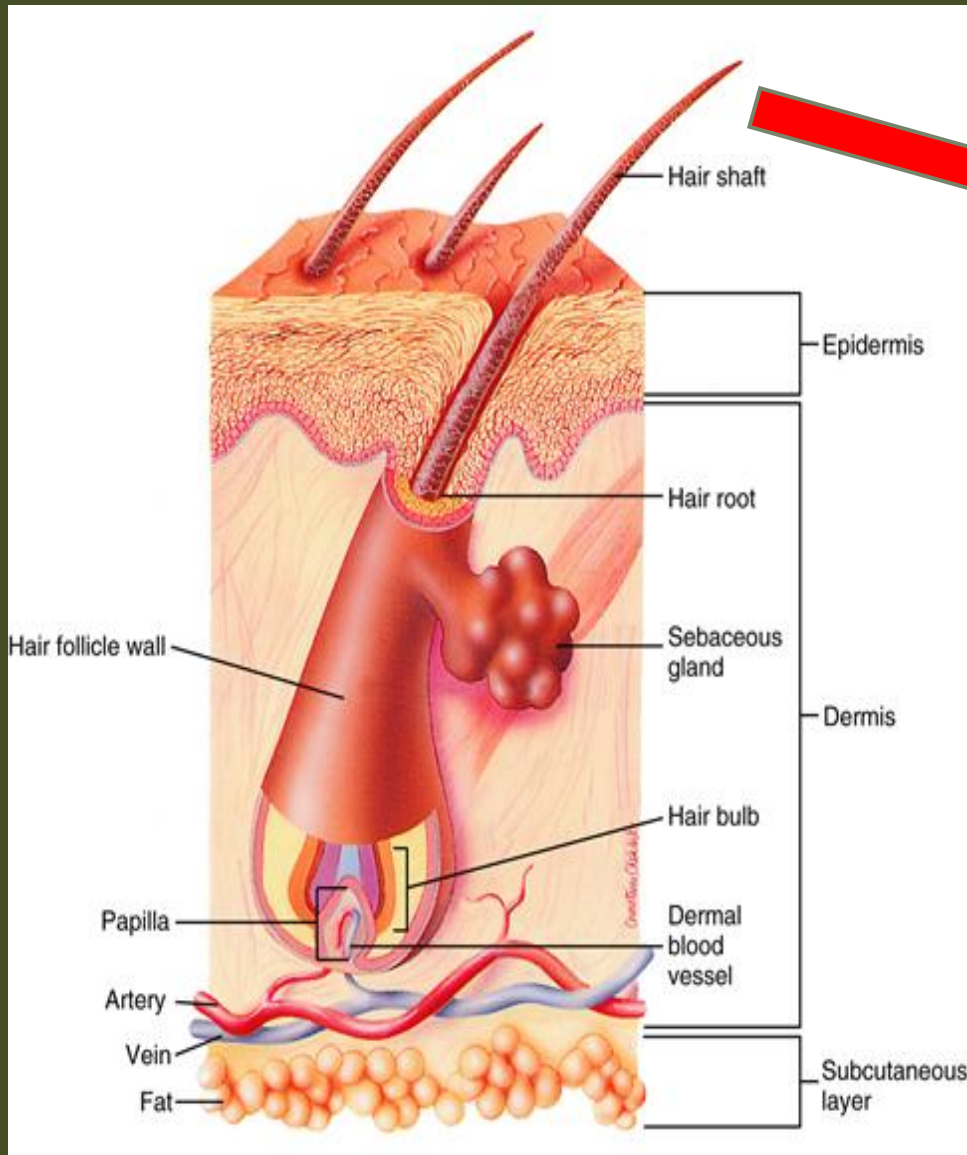
- Tletak bhampiran **liang folikel** (rambut), kelenjar tletak di bhgn atas **dermis**
- **Semua tempat** kecuali tapak tangan dan tapak kaki (banyak pd kulit kepala, muka, aksila dan celah kelangkang)
- Fungsi: Mhasilkan **sebum** (minyak) supaya kulit dan rambut tidak kering, lembut, bsinar, waterproofing, antimikrob utk halang jangkitan (bakterisidal), menghalang rekahan kulit
- Meningkatkan semasa **awal puberty** dan berkurangan apb mcapai usia tua
- Kurang pjagaan kbersihan kulit: **jerawat** (muka)



# 5. RAMBUT

- ⦿ Bmula di bhgn dermis dan melalui celah sel-sel epidermis
- ⦿ Tdiri drpd
  - ✓ **Hair root**: bhgn yg tertanam dgn bhgn hujung dikenali sbg **Hair papilla** yg terdiri drpd sel-sel aktif mbahagi bg pemanjangan rambut
  - ✓ **Hair shaft**: bhgn rambut yg terdedah
  - ✓ **Hair follicle**: liang (ruang) di mana terdapat rambut/ bulu; bsambung dgn kelenjar sebum (bg mbantu pgeluaran sebum)

- ✓ **Arrector pili**: otot licin yg mengikat hair follicle; mengawal pgerakan rambut semasa pengawalan suhu badan (pgecutan otot mnegakkan rambut dan mybbkan kulit mjadi “spt kulit ayam/ goose flesh”; pgenduran otot mengembalikan rambut kpd kedudukan asal); dikawal oleh **sist saraf autonomic** (simpatetik) termasuk semasa takut
- ✓ Rambut (**hair shaft**): 3 lapisan (medulla, keratin/ cortex dan cuticle); **sel-sel mati**
- ✓ **Pigmen melanin** (warna rambut: hitam)



# D. MEKANISME YANG TERLIBAT

## Physiology of the Skin

**Table 5.1** Summary of the Physiology of the Skin

<b>Function</b>	<b>Site</b>
Protects against: Dehydration Mechanical injury Pathogens Ultraviolet light	Epidermis
Blood loss	Epidermis and dermis
Synthesis of pigments and vitamin D	Epidermis and dermis
Temperature regulation via vasodilation, vasoconstriction, sweating and shivering	Dermis and hypodermis
Absorption of some O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , fat-soluble vitamins (A, D, E, and K); certain steroid hormones and some toxic substances	Epidermis, dermis, and hypodermis
Elimination of wastes: salts, water, and urea	Epidermis and dermis
Sensory reception for touch, temperature, pain, pressure, and stretch.	Epidermis, dermis, and hypodermis

# 1. PERLINDUNGAN

- ◉ Utama: Lapisan epidermis → terdiri drpd **epitelium skuamus keratin blapis** (Waterproof); penting bg perlindungan drpd: Mikrob; Bhn kimia; Agen fizikal: trauma,UV; Dehidrasi
- ◉ Mgandung sel imun (**sel Langerhan**): pertahanan thadap mikrob (fagositosis)
- ◉ Tdpt **hujung saraf** (terutama sakit): mlindungi drpd luka yg teruk (tindakan reflex)
- ◉ **Pigmen melanin**: mlindungi kulit dr **sinar UV** (sinar UV merosakkan sel)
- ◉ **Sebum**: antibakteria, mhalang daripada krosakan kulit terutama ketika kering

## 2. PENGAWALAN SUHU BADAN

- ⦿ Suhu badan normal:  $37^{\circ}\text{C}$  (suhu darah)
- ⦿ Suhu badan dikawal oleh **hypothalamus** di otak (penting utk pengekalan aktiviti enzim bg metabolisme badan)
- ⦿ Contoh aktiviti yg mhasilkan haba: pergerakan otot skeletal (bukan), metabolisme hati (slps mkn) dan aktiviti salur gastrousus (sms mkn)
- ⦿ Contoh aktiviti yg mgurangkan haba: suhu persekitaran (musim hujan)
- ⦿ Kulit bperanan **mbantu mgawal suhu badan** jika sejuk/ panas : Haba dilepaskan/ dihalang dr kulit

# Suhu badan mningkat (hipertermia)

- ◎ hypothalamus mgarahkan supaya kulit
  - ➔
  - **Mgendur otot arrektor pili**: folikel tidak tegak
  - **Mgendurkan salur darah** (vasodilatasi): haba dlm darah boleh keluar ke pmukaan kulit (kulit kemerahan dan kpanasan)
  - **Mengaktifkan kelenjar peluh**: sejukkan kulit ➔ Haba dpt dilepaskan keluar (evaporation)

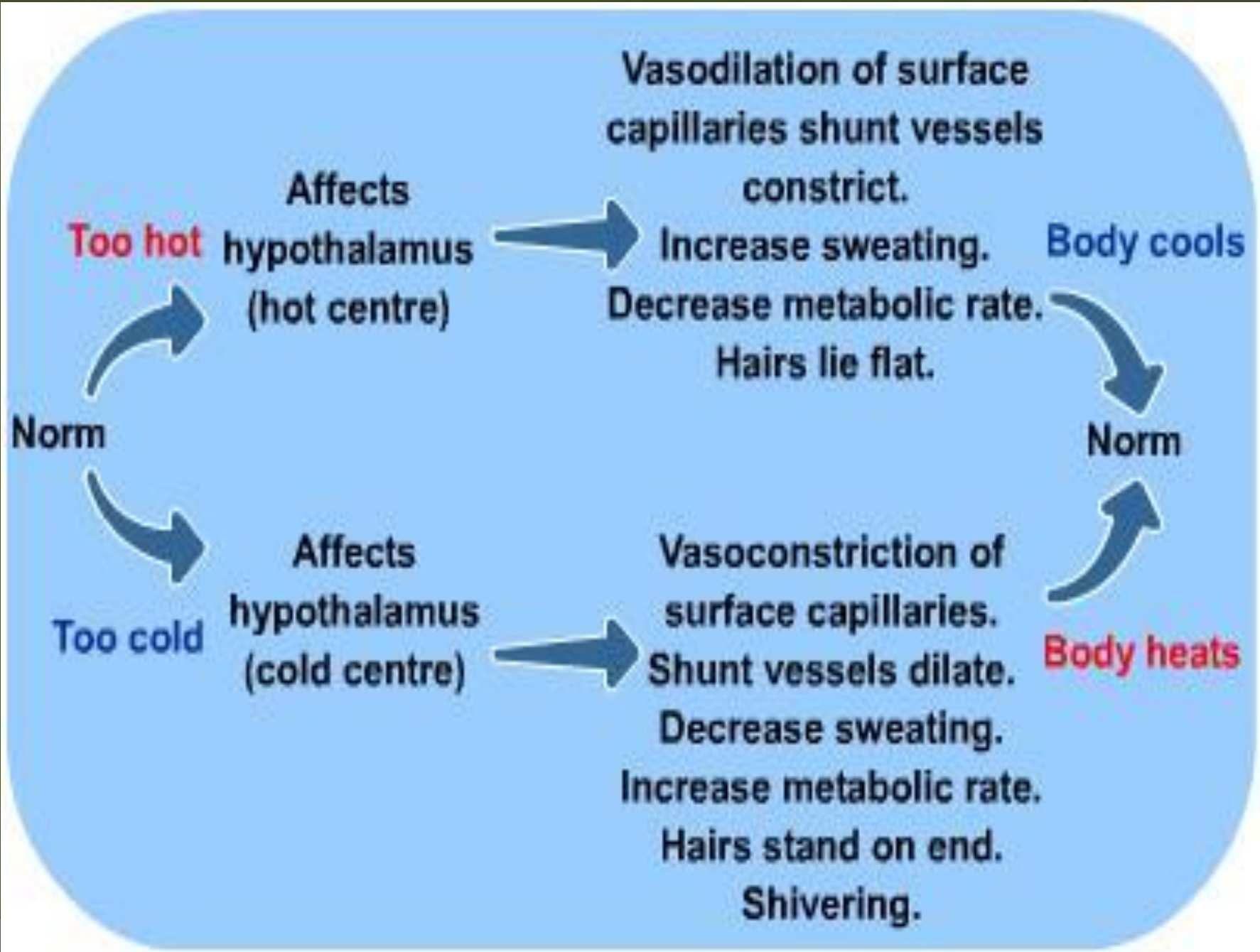
# Suhu badan mnurun (hipotermia)

◎ hypothalamus mgarahkan supaya kulit



- ❖ **Mgecut otot arrektor pili**: menegakkan rambut bg mhalang haba keluar
- ❖ **Mgecutkan salur darah** (vasokonstriksi): haba dlm darah dihalang keluar ke pmukaan kulit
- ❖ **Menurunkan aktiviti kelenjar peluh**: tiada pengeluaran peluh (tiada evaporation)

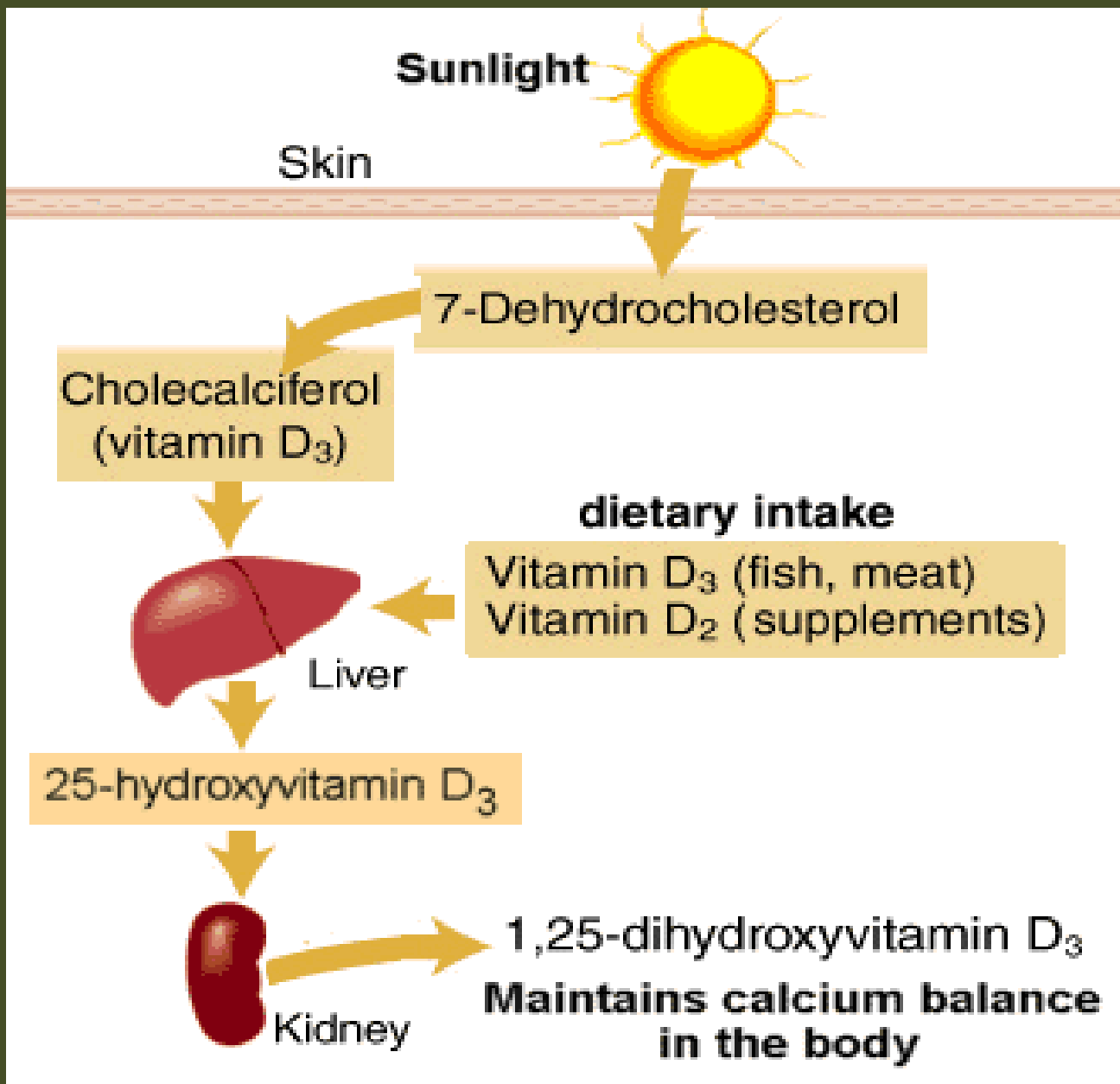




- ⦿ Selain kulit, tddapat aktiviti-aktiviti lain yg mbantu peningkatan dan pengurangan suhu badan (pgunaan kipas, baju, minum dan rehat)
- ⦿ **Fever:** bkaitan dgn **jangkitan** mrangsang phasilan **pyrogen** (bhn kimia) yg mybbkan **thermostat hypothalamus pd suhu lebih tinggi:** aktiviti **pnurunan suhu terhenti** bg membunuh jangkitan (berbeza drpd hipertermia)
- ⦿ **Hipotermia:** jika gagal dikawal atau berpanjangan (dikalangan bayi dan org tua) boleh mybbkan **shivering** (mgeletar) **otot dan cramps**, gangguan mental dan **mbawa maut** (bwh 25 °C)

### 3. PENGHASILAN VITAMIN D

- ⦿ **Vitamin D**: vitamin larut lipid; Penting dlm **membantu penyerapan kalsium** di usus bg pbentukkan **tulang**
- ⦿ Dihasilkan oleh kulit dgn **bantuan UV** cahaya matahari: 7-dehydrocholesterol di kulit akan ditukarkan ke vitamin D
- ⦿ Phasilan vitamin D berlebihan boleh membawa maut jika tiada kawalan

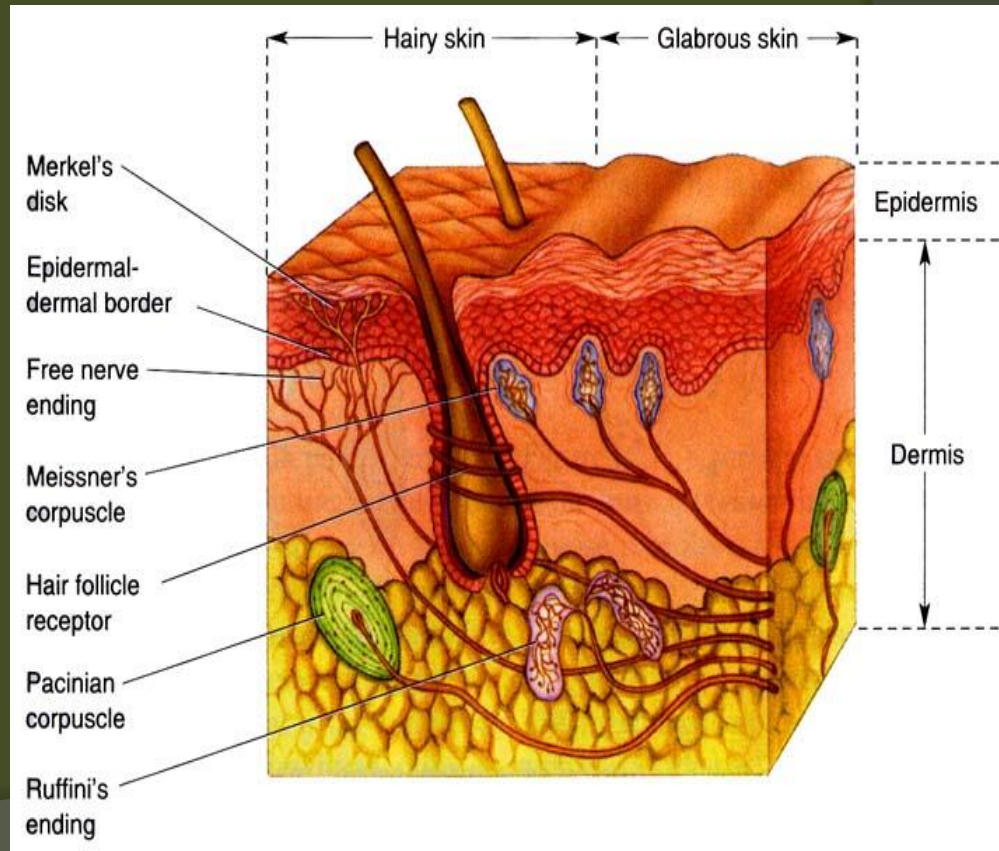


# 4. WARNA KULIT

- ⦿ Ditetapkan secara:
  - **Faktor genetik:** jumlah **melanosit** bg phasilan pigmen melanin (**albino:** tiada melanin)
  - Faktor psekitaran: **dedahan thadap cahaya** matahari, UV dan sinar X
  - Faktor **fisiologi:** pgembangan salur darah - hemoglobin (pink color), jaundice (masalah hepar), anemia & jumlah carotene pd subkutaneous
- ⦿ penting menentukan warna kulit (kecantikan)

# 5. SENSASI KUTANEUS (HUJUNG SARAF)

- ⦿ Mengandung **reseptor deria** (dermis) yg sensitif terhadap sentuhan, tekanan, suhu dan sakit
- ⦿ Rangsangan deria mhasilkan **impuls saraf** (melalui saraf deria) ke **spinal cord/ otak** (korteks serebrum) utk **mentukan respons**
- ⦿ Tdpt **Meissner's corpuscle**: tekanan ringan/ sentuhan, **Pacinian corpuscle** dan **Ruffini's ending**: tekanan dalam, **Free nerve ending/ nociceptor**: sakit dan **thermoreceptor**: suhu



## 6. PENYERAPAN DAN REMBESAN

- ⊙ Lalan utk **pyerapan bhn** tertentu
  - Ubat: tampalan pd kulit (transdermal); cth: terapi nikotin, terapi hormon sms menopause
  - Bhn toksik: merkuri
- ⊙ Lalan utk **pgeluaran bhn** buangan (peluh)
  - Air, garam NaCl, urea (sms kidney rosak) dan herba



# 7. PENUAAN (AGING)

- ◉ Pngurangan fungsi struktur kulit akibat
  - **Kkeringan kulit**: kelenjar sebum tidak aktif (bisisik)
  - **Bintik putih**: plahan pbentukan melanosit
  - **Kurang lemak** (lapisan subkutaneous)
  - **Bkedut** pd dermis (kekurangan fiber kolagen, elastik)
  - **Pngurangan folikel** rambut
- ◉ Masalah pbentukkn kuku
- ◉ Kurang rangsangan saraf : kurang sensitif
- ◉ Kurang aktiviti pgawalan suhu badan



# F. PENYAKIT YANG TERLIBAT

## 1. Jangkitan kulit

- Virus: Human papilloma virus (warts); Herpes virus (kayap)
- Bacteria: impetigo, cellulitis
- Fungal: kurap, panau



warts



kayap



impetigo



Cellulitis  
in a leg



panau



Kurap/tinea corporis

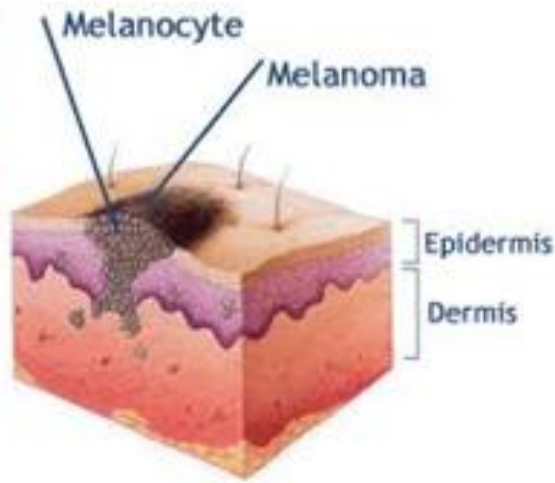
## JANGKITAN KULIT

## 2. Bukan jangkitan

- Eczema (hipersensitiviti)
- Psoriasis (bersisik)
- acne vulgaris (jerawat)
- kudis tekanan (pressure ulser)
- burns

## 3. Tumor

- Basal cell carcinoma
- Malignant melanoma



# RUJUKAN

- © Waugh, A & Grant, A. 2010, Ross and Wilson Anatomy and Physiology in Health and Illness, 11<sup>th</sup> ed, Toronto, Churchill

**THANK YOU....**

**ANY QUESTION?????**